

Н.П. Петрушкина, О.И. Коломиец, Ю.В. Щелканова

Уральский государственный университет физической культуры, 25ppnn@mail.ru

Введение. В публикациях последних лет регистрируется увеличение частоты нарушений здоровья детей и подростков, особенно в критические периоды развития, как правило, сопровождающиеся адаптацией к новым микросоциальным условиям – начало посещения дошкольных учреждений, первый класс школы, поступление в институт и т.д. [1–3]. Показатели физического развития и «иммунореактивный статус», относятся к критериям адаптации организма к различным факторам. В связи с этим комплексная оценка физического развития школьников и уровень общей и структура заболеваемости, заболеваемости острыми заболеваниями, частота их осложнений, с одной стороны, является объективной характеристикой состояния здоровья детской популяции, с другой – отражает особенности течения адаптации детских контингентов к обучению в современных образовательных учреждениях [2, 4–6]. При этом важно учитывать и влияние (негативное или положительное) комплекса медико–биологических и социальных факторов на растущий организм. Определение рангового места каждого из этих факторов позволит формировать группы риска развития патологии у детей, обосновывать оптимальные подходы к профилактике часто встречающихся нарушений здоровья и разрабатывать программы эффективной реабилитации заболевших. В связи с этим актуальность поиска решений обозначенной проблемы не вызывает сомнений.

Цель настоящего исследования состояла в разработке прогноза высокого риска развития дизадаптационных нарушений у первоклассников (нарушения физического развития и особенности заболеваемости) при имеющейся совокупности установленных факторов.

Материал и методы исследования. Ранее при комплексной оценке состояния здоровья двух групп младших школьников, обучающихся в обычной школе (контрольная группа), и детей, обучающихся в школе инновационного типа (основная группа) были выявлены некоторые различия в динамике физического развития и заболеваемости по окончании первого класса (завершение адаптации к новым микросоциальным условиям) и ко времени перехода в четвертый класс (окончание начальной школы) [7].

На данном этапе исследования был выполнен многофакторный анализ, в основе которого лежала оценка распространенности ряда медико–биологических и социальных факторов, известных как ответственные за возникновение нарушений у первоклассников, т.е. затрудняющих их адаптацию школе. Были выбраны факторы, которые условно разделены на биологические (возраст родителей ко времени рождения ребенка, функциональная готовность к обучению в первом классе), медицинские (недоношенность, искусственное вскармливание, частая заболеваемость на первом году жизни и в течение года, предшествовавшего поступлению в школу, гипотрофия и избыточная масса тела ко времени поступления в школу) и социальные (образование матери, профессиональные вредности у родителей ко времени рождения ребенка, тип образовательного учреждения, занятия в спортивных секциях в течение одного года и более, внешкольные занятия, не связанные с физической нагрузкой).

Для проведения многофакторного анализа была сформирована база данных, включающая информацию о двух группах детей: 1–я группа (42 чел.) – дети, которые в первом

классе болели эпизодически, не болели и могли иметь функциональные нарушения; 2-я группа (30 чел.) – дети с нарушениями физического развития, часто болевшие в первом классе и/или имевшие хронические заболевания. Внесенная в базу данных информация получена из карт индивидуального развития ребенка и результатов ежегодных комплексных медицинских осмотров, что позволило на первом этапе рассчитать распространенность ряда социально-биологических и медицинских факторов в основной и контрольной группе [7].

Используемые на данном этапе многофакторного анализа признаки имели неодинаковую размерность (показатель «школьной зрелости», возраст родителей, масса тела, уровень образования, число заболеваний и т.д.). В связи с этим до поиска минимальных расстояний между признаками проводилось нормирование переменных таким образом, чтобы средняя равнялась нулю, а дисперсия – единице. Методом одиночной связи просматривалась матрица сходства и последовательно объединялись наиболее схожие объекты [8].

Задача следующего этапа заключалась в создании модели, отражающей математические соотношения между выявленными отклонениями в состоянии здоровья и возможными причинами их возникновения. Использована логистическая функция, показывающая экспоненциальную зависимость изучаемых показателей (зависимые переменные) от вероятных этиологических признаков (независимые – предикторные переменные), имевших место в прошлом (функциональная готовность к обучению в первом классе, недоношенность, искусственное вскармливание, частая заболеваемость на первом году жизни, гипотрофия и избыточная масса тела ко времени поступления в школу, профессиональные вредности у родителей ко времени рождения ребенка), или в настоящем (обучение в школе инновационного типа, образование матери, внешкольные занятия, связанные или не связанные с физической нагрузкой и др.) [8–10]. С помощью логистической регрессии из набора признаков, выделенных при кластерном анализе, выявлялись признаки или их сочетания, оказавшиеся значимыми для изучаемых показателей здоровья.

Отбор переменных в логистической регрессии проводился пошаговым способом. На каждом шаге в уравнение регрессии включалась та переменная, которая значительно улучшала предсказание зависимой переменной, и соответственно удалялись переменные, которые не улучшали предсказание. Предсказанная доля "успеха" позволила определить вероятность возникновения тех или иных отклонений в состоянии здоровья наблюдаемых детей при имеющейся совокупности изучаемых факторов (независимых переменных).

Известно, что любому прогнозу присуща некоторая доля неопределенности. Достоверность установленных взаимосвязей и надежность прогноза определяли по стандартизованным остаткам (*SD*). Прогноз считался надежным, если стандартизованные остатки находились в интервале от $-3,0$ до $3,0$. Использовали пакет прикладных программ SAS [11].

Результаты исследования и обсуждение. Нами ведется проспективное наблюдение двух групп младших школьников, обучающихся в обычной школе (контрольная группа), и детей, обучающихся в школе инновационного типа (основная группа). Как было указано выше, комплексная оценка состояния здоровья детей включала оценку динамики физического развития и заболеваемости в различные периоды обучения в школе [7]. Изученные показатели заболеваемости и физического развития ко времени окончания начальной школы в обеих группах детей имели негативную динамику.

На первом этапе исследования для анализа взаимосвязей совокупности изученных показателей был проведен кластерный анализ. В один кластер с частой заболеваемостью объединились следующие факторы: функциональная незрелость ко времени поступления в школу (отставание биологического возраста от паспортного), обучение в школе инновационного типа, избыточная масса тела ко времени поступления в школу, внешкольные занятия, не связанные с физической активностью, частая заболеваемость в течение года, предшествовавшего поступлению в школу, «пожилой» возраст матери ко времени рождения ребенка и высшее образование матери, недоношенность при рождении. Профессиональные вредности у родителей, внешкольные занятия, связанные с физической нагрузкой (спортивные секции и танцы), неполная семья, искусственное вскармливание на пер-

вом году, гипотрофия ко времени поступления в школу не были включены программой ни в один кластер.

Далее используя логистическую регрессию, рассчитали прогностические коэффициенты возникновения нарушений в состоянии здоровья младших школьников при имеющейся совокупности социальных и медико-биологических факторов. Полученные результаты представлены в таблице, включающей факторы или их сочетания, при действии которых вероятность возникновения которых составляет более 50%.

Вероятность частых заболеваний и обострения имеющихся хронических болезней составляла более 75% при обучении в школе инновационного типа, функциональной незрелости ко времени поступления в школу и при «пожилом» возрасте матери ко времени рождения ребенка. При сочетании частой заболеваемости в течение года, предшествовавшего поступлению в школу, высшем образовании матери и внешкольных занятий, не связанных с физической активностью вероятность частой заболеваемости возрастала до 88%. Этот риск составлял 93% при совокупности таких факторов, как: функциональная незрелость ко времени поступления в школу, частая заболеваемость в течение года, предшествовавшего поступлению в школу, «пожилой» возраст матери ко времени рождения ребенка, высшее образование матери. Как следует из данных таблицы, для возникновения нарушений физического развития имели значение такие факторы, как: избыточная масса тела ко времени поступления в школу (риск 74%), функциональная незрелость ко времени поступления в школу (88%), обучение в школе инновационного типа (74%), частая заболеваемость в течение года, предшествовавшего поступлению в школу (74%), недоношенность при рождении (52%), высшее образование матери (53%) внешкольные занятия, не связанные с физической активностью (93%). Внешкольные занятия, не связанные с физической активностью, повышали риск нарушений физического развития, если сочетались с избыточной массой тела ко времени поступления в школу и высшем образовании матери (85%) или функциональной незрелости ко времени поступления в школу (91%).

Профессиональные вредности у родителей, характер вскармливания на первом году, «юный» возраст матери ко времени рождения ребенка, внешкольные занятия, не связанные с физической нагрузкой, не были включены ни в одно уравнение логистической регрессии, поскольку удалялись программой как незначимые.

Таким образом, проведенный анализ совокупности факторов, повышающих риск развития адаптационных нарушений у первоклассников (частая заболеваемость и нарушения физического развития), подтвердил важность функциональной зрелости ко времени поступления в школу и значимость частой заболеваемости в течение года, предшествовавшего поступлению в школу. Полученные данные подтверждают тот факт, что обучение в школах инновационного типа является дополнительным стрессовым фактором, негативное влияние которого проявляется в учащении нарушений состояния здоровья детей. По-видимому, не сама система обучения, а увеличение интеллектуальных нагрузок, низкий двигательный режим, гиподинамия и другие факторы, сопровождающие учебный процесс ответственны за возникновение нарушений здоровья. На первый взгляд был неожиданным факт влияния «пожилого» возраста матери ко времени рождения ребенка и высшего образования матери. По-видимому, это влияние носит социальный характер. С одной стороны, «пожилые» матери более внимательны к здоровью детей и чаще обращаются за медицинской помощью, с другой – они более заинтересованы в постоянном «культурном развитии» ребенка и при организации внешкольного досуга предпочитают занятия, сопровождающиеся гипокинезией: углубленное изучение иностранных языков, музыкальные занятия, изостудия и др. [3, 8, 11, 12].

Таблица – Вероятности развития нарушений в состоянии здоровья младших школьников

Факторы	Вероятность возникновения нарушений	SD
<i>Вероятность частой заболеваемости ОРЗ и обострения хронических заболеваний в первом классе</i>		
Функциональная незрелость ко времени поступления в школу (отставание биологического возраста от паспортного)	$0,91 \pm 0,056$	1,0
Обучение в школе инновационного типа	$0,78 \pm 0,039$	0,25
«Незрелый» и «зреющий Б» тип «школьной зрелости» (по тесту Керна–Ирасека)	$0,54 \pm 0,193$	1,5
Высшее образование матери	$0,58 \pm 0,091$	0,1
«Пожилой» возраст матери ко времени рождения ребенка	$0,76 \pm 0,093$	1,6
Частая заболеваемость в течение года, предшествовавшего поступлению в школу + высшее образование матери + внешкольные занятия, не связанные с физической активностью	$0,88 \pm 0,093$	1,7
Функциональная незрелость ко времени поступления в школу + частая заболеваемость в течение года, предшествовавшего поступлению в школу + «пожилой» возраст матери ко времени рождения ребенка + высшее образование матери	$0,93 \pm 0,067$	1,9
<i>Вероятность возникновения нарушений физического развития</i>		
Функциональная незрелость ко времени поступления в школу (отставание биологического возраста от паспортного)	$0,88 \pm 0,039$	1,8
Обучение в школе инновационного типа	$0,74 \pm 0,183$	0,3
Частая заболеваемость в течение года, предшествовавшего поступлению в школу	$0,74 \pm 0,183$	0,5
Избыточная масса тела ко времени поступления в школу	$0,74 \pm 0,190$	0,3
Недоношенность при рождении	$0,52 \pm 0,035$	1,8
Высшее образование матери	$0,53 \pm 0,076$	0,5
Избыточная масса тела ко времени поступления в школу + внешкольные занятия, не связанные с физической активностью + высшее образование матери	$0,85 \pm 0,033$	1,9
Функциональная незрелость + избыточная масса тела ко времени поступления в школу + внешкольные занятия, не связанные с физической активностью + высшее образование матери	$0,91 \pm 0,064$	1,7

Заключение. Полученные результаты подтверждают многоплановость проблемы состояния здоровья детей. Выявление факторов, ответственных за развитие дизадаптивных нарушений у младших школьников, доказывает их мультифакториальную природу. Вероятность частых заболеваний и обострения имеющихся хронических болезней составляла более 75% при обучении в школе инновационного типа, функциональной незрелости ко времени поступления в школу и при «пожилом» возрасте матери ко времени рождения ребенка. При сочетании частой заболеваемости в течение года, предшествовавшего поступлению в школу, высшем образовании матери и внешкольных занятий, не связанных с физической активностью вероятность частой заболеваемости возрастала до 88%. Наибольший риск частой заболеваемости в первом классе обусловлен сочетанием таких факторов, как: функциональная незрелость ко времени поступления в школу, обучение в школе инновационного типа, частая заболеваемость в течение года, предшествовавшего поступлению в школу, «пожилой» возраст матери ко времени рождения ребенка, высшее образование матери. Риск нарушений физического развития увеличивали внешкольные занятия, не связанные с физической активностью, при сочетании с избыточной массой тела ко времени поступления в школу и с высшим образованием матери или функциональной незрелостью ко времени поступления в школу. Эти данные могут быть ис-

пользованы при формировании групп риска развития дизадаптационных нарушений и разработке мероприятий, направленных на сохранение здоровья школьников.

Литература

1. Баранов, А. А. Фундаментальные и прикладные проблемы педиатрии на современном этапе / А. А. Баранов, Л. А. Щеплягина // Российский педиатрический журнал. – 2005. – № 3. – С. 4–7.
2. Гордиец, А.В. Состояние здоровья первоклассников и особенности их адаптации к школьному обучению / А. В. Гордиец // Российский педиатрический журнал. – 2010. – № 6. – С. 49–52.
3. Коломиец О.И. Заболеваемость и вегетативный статус студентов–первокурсников как показатели стратегии адаптации к обучению в высших учебных заведениях / О. И. Коломиец, Н. П. Петрушкина, О. А. Макунина // Научно–теоретический журнал «Ученые записки». – 2015. – № 1. – С. 97–104.
4. Кузьмина, А.А. Динамика массы тела как критерий оценки процесса адаптации первоклассников к школе / А.А. Кузьмина, Т.Е. Таранушенко // Педиатрия. – 2005. – №6. – С. 79–82.
5. Нагаева, Е.В. Рост как критерий здоровья ребенка. / Е.В. Нагаева // Педиатрия. – 2009. – №3. – С. 58–62.
6. Петрушкина Н.П., Жуковская Е.В. Возрастная физиология. Челябинск: УралГУФК, 2010. – 300 с.
7. Петрушкина Н.П. Динамика состояния здоровья младших школьников, обучающихся в школе инновационного типа / Н. П. Петрушкина, О. И. Коломиец, Ю. В. Щелканова // Научно–теоретический журнал «Ученые записки». – 2014. – № 10. – С. 112–118.
8. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ: Пер. с англ./ Дж.–О.Ким, Ч.У.Мьюллер, У.Р.Клекка и др./Под ред.И.С.Енюкова. М.: Финансы и статистика, 1989.
9. Айвазян С.А. Исследование зависимостей / С.А.Айвазян, И.С.Енюков, Л.Д.Мешалкин. – М. : Финансы и статистика, 1985. – 308 С.
10. Айвазян С.А. Прикладная статистика. Основы моделирования и первичная обработка данных / С.А.Айвазян, И.С.Енюков, Л.Д.Мешалкин. – М. : Финансы и статистика, 1983. –286 с.
11. BMDP: Biomedical Computer Programs / Edit W.J.Dixon. Univ. of California Press, London–Los–Angeles. 1979. V.2.
12. Кучма, В. Р. Медико–социальные аспекты формирования здоровья младших школьников / В. Р. Кучма, И. В. Звездина, Н. С. Жигарева // Вопросы современной педиатрии. – 2008. – № 4. – С. 9–12.